

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-129002

(43) Date of publication of application : 09.05.2000

(51) Int. Cl.

C08J 5/14

C09K 3/14

F16D 69/02

(21) Application number : 10-308884 (71) Applicant : AKEBONO BRAKE RES & DEV  
CENTER LTD

(22) Date of filing : 29.10.1998 (72) Inventor : ARAI KATSUO

## (54) FRICTION MATERIAL FOR BRAKE

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a friction material which produces less noise even when the amount of the synthetic resin of a binder used in a friction material is equivalent or so to the conventional amount.

SOLUTION: This friction material is prepared by preforming a friction- material- forming material obtained by adhering part of the thermosetting resin powder to be mixed to aramid fibers during or after fiber opening and mixing under agitation the resultant mixture with the remainder of the thermosetting resin powder together with other additives, and integrating the preform by means of a pressure plate under applied heat and pressure. It is desirable that the amount of the thermosetting resin powder to be adhered to the aramid fibers after fiber opening is 3-12 wt.%, the amount of the remainder of the thermosetting resin powder is 3-12 wt.%, the amount of a filler is 35-70 wt.%, the amount of a friction modifier is 10-25 wt.% and the amount of reinforcing fibers other than the aramid fibers is 12-35 wt.%.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration][Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection][Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-129002

(P2000-129002A)

(43) 公開日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

| (51) Int. Cl. | 識別記号  | F I           | サーチコード (参考)       |
|---------------|-------|---------------|-------------------|
| C 0 8 J 5/14  |       | C 0 8 J 5/14  | 3 J 0 5 8         |
| C 0 9 K 3/14  | 5 2 0 | C 0 9 K 3/14  | 5 2 0 J 4 F 0 7 1 |
|               | 5 3 0 |               | 5 3 0 G           |
| F 1 6 D 69/02 |       | F 1 6 D 69/02 | A                 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-308884  
 (22) 出願日 平成10年10月29日 (1998. 10. 29)

(71) 出願人 000145541  
 株式会社曙ブレーキ中央技術研究所  
 埼玉県羽生市東5丁目4番71号  
 (72) 発明者 新井 勝男  
 埼玉県羽生市東5丁目4番71号 株式会社  
 曙ブレーキ中央技術研究所内  
 (74) 代理人 100073874  
 弁理士 荻野 平 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ用摩擦材

(57) 【要約】

【課題】 摩擦材に使用する結合材の合成樹脂量を従来と同じか、同程度でノイズ発生率が低い摩擦材を得ること。

【解決手段】 解繊中、又は解繊後のアラミド繊維に配合する熱硬化性樹脂粉末の一部を付着させ、次いで配合する熱硬化性樹脂の残り及び他の配合材料とともに攪拌・混合して得られた摩擦材用材料を予備成形し、プレシャ・プレートに加熱・加圧して一体化したことを特徴とするブレーキ用摩擦材。解繊後のアラミド繊維に配合・付着させる熱硬化性樹脂の割合を3～12wt%、次いで配合する熱硬化性樹脂を3～12wt%、充填材を35～70wt%、摩擦調整材を10～25wt%、アラミド繊維以外の補強繊維を12～35wt%とすることが好ましい。

(2)

特開2000-129002

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 解織中、又は解織後のアラミド繊維に配合する熱硬化性樹脂粉末の一部を混合・付着させ、次いで配合する熱硬化性樹脂の残り及び他の配合材料ともに攪拌・混合して得られた摩擦材用材料を予備成形し、プレッシャー・プレートに加熱・加圧して一体化したことを特徴とするブレーキ用摩擦材。

【請求項2】 解織後のアラミド繊維に配合・付着させる熱硬化性樹脂の割合を3～12wt%、次いで配合する熱硬化性樹脂を3～12wt%、充填材を35～70wt%、摩擦調整材を10～25wt%、アラミド繊維以外の補強繊維を12～35wt%としたことを特徴とする請求項1記載のブレーキ用摩擦材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車、鉄道車両、産業機械等のブレーキに使用されるブレーキ用摩擦材に関し、特に結合材の量が従来と同程度か、あるいは少ない目に抑えながら摩擦材の強度・耐摩耗性を向上させたブレーキ用摩擦材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ブレーキ用摩擦材の製造プロセスにおいては、原料をただ一括投入することや一括混合処理法によっては、その混合物内に成分を均一に存在させるようにすることが困難であり、その混合物内における各成分の存在状態を希望する状態にあるように任意に制御することは困難である。また、繊維あるいはバルクの粉体（例えば炭酸カルシウム、硫酸バリウムのような充填材）中に保持されにくい材料、例えば黒鉛、ゴムなどは、混合処理後の操作により、混合状態から離脱して偏在するようになりやすい。また、アラミド繊維は現在のところ構造物の補強材として用いられているが、アラミド繊維は解織性が悪く、単純に攪拌処理しただけでは、原料繊維塊を均一な状態まで分散させることは非常に困難であり、攪拌物内に微細な塊として残留する場合がある。

【0003】このため、アラミド繊維をはじめ、繊維基材を摩擦材用材料として用いる場合には、繊維基材を予め解織するのが普通に行われており、特開平7-167181号公報では、高速ミキサーなどで解織する際に電荷を帯びた空気流を吹きつけることで静電気を除去することにより、解織を促進することが提案されている。更に、アラミド繊維については、それに対する各原料の付着性の違いから混合物内で各成分がそれぞれが均一に分散した状態を得ることは難しく、均質な攪拌物、安定した品質の製品を得ることは困難である。

【0004】繊維基材として優れたものを得るために、繊維基材の1種であるアラミド繊維に合成樹脂を含浸し、乾燥して得られる複合物を解織してなる合成樹脂アラミド繊維複合物を配合してなる摩擦材も提案されてい

2

る（特開平8-302337号公報）。この合成樹脂アラミド繊維複合物を配合したものは、強度も増し、耐熱性も大きくなるから耐フェード性も向上する利点がある。しかしながら、この技術では、アラミド繊維に合成樹脂を含浸し、乾燥して得られる複合物を解織するという工程を余分に必要とし、また摩擦材全体に使用する合成樹脂量も多くなるという問題を有する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この技術は、摩擦材の強度を高くし、耐フェード性も向上する利点があるが、アラミド繊維を合成樹脂で結合してしまったものを解織することは、アラミド繊維を単に解織する場合よりも困難であって、合成樹脂アラミド繊維複合物を得ることは難しいことである。また、また摩擦材全体に使用する合成樹脂量が多くなると、気孔率が低下し、ノイズの発生率も高くなる。本発明は、摩擦材に使用する結合材の熱硬化性樹脂量を従来と同じか、同程度でノイズ発生率が低い摩擦材を得ることを目的とするものである。また、本発明は、摩擦材に用いた繊維基材に対して結合材の熱硬化性樹脂が均一に結合して、強度が高く、かつ十分な気孔率を持つ摩擦材を得ることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、下記的手段により前記の課題を解決することができた。

（1）解織中、又は解織後のアラミド繊維に配合する熱硬化性樹脂粉末の一部を混合・付着させ、次いで配合する熱硬化性樹脂の残り及び他の配合材料ともに攪拌・混合して得られた摩擦材用材料を予備成形し、プレッシャー・プレートに加熱・加圧して一体化したことを特徴とするブレーキ用摩擦材。

（2）解織後のアラミド繊維に混合・付着させる熱硬化性樹脂の割合を摩擦材全体の3～12wt%、次いで配合する熱硬化性樹脂を3～12wt%、充填材を35～70wt%、摩擦調整材を10～25wt%、アラミド繊維以外の補強繊維を12～35wt%としたことを特徴とする前記（1）記載のブレーキ用摩擦材。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明においては、摩擦材に使用される結合材の熱硬化性樹脂量をその配合の際に一度に添加するのではなく、その熱硬化性樹脂の一部を粉末として解織中、又は解織後のアラミド繊維に混合させて付着させる点を特徴とするものである。アラミド繊維を摩擦材に使用する場合、アラミド繊維は他の繊維基材を異なっており繊維同士が非常に絡み合っているため、そのまま使用すると補強効果が小さく強度が低下するという問題があるので、本発明では使用前にアラミド繊維を解織するようにしているものであり、その解織中、又は解織後に熱硬化性樹脂の一部を混合・付着させるものである。なお、解織中というのは、解織前も含む意味であ

(3)

特開2000-129002

3

る。この解繊中、又は解繊後に熱硬化性樹脂の一部を混合・付着させることにより、解繊されたアラミド繊維中に熱硬化性樹脂が均一に分散した状態で存在することになる。そして、他の配合材料を配合した後も、その状態が維持されるので、熱成形された際に、均一に分散した状態で存在する熱硬化性樹脂がアラミド繊維と結合し、さらにはアラミド繊維相互や、他の配合材料と結合するために、摩擦材全体の強度を高くすることができる。

【0008】技術的には結合材の熱硬化性樹脂の全量をアラミド繊維と混合することもできるが、その場合には他の配合材料に対する熱硬化性樹脂の分散が偏ることになるため、摩擦材全体の強度が低下するおそれがあるので好ましくない。アラミド繊維が解繊される際に混合する熱硬化性樹脂の量は、摩擦材全体の3～12wt%とすることが好ましく、これよりも多くしてもよい。この場合に添加される熱硬化性樹脂の量は、摩擦材に配合される結合材の熱硬化性樹脂の全量に対しては、その20～80wt%とすることが好ましい。さらに、このアラミド繊維が解繊される際に混合する熱硬化性樹脂の材質としては、アラミド繊維に混合・付着しやすい性質をもつものが好ましい。具体的には、例えばフェノール樹脂やメラニン樹脂である。

【0009】アラミド繊維の解繊及び熱硬化性樹脂の混合においては、周知の攪拌機を用いて行うことができる。例えば、次に示す操作の順序で製造を行うことができる。

- ① 攪拌装置内にアラミド繊維を投入し、攪拌する。
- ② 攪拌中に熱硬化性樹脂を粉状で投入し、攪拌する。
- ③ 攪拌によりアラミド繊維が十分に解繊したら攪拌を停止する。その十分に解繊した状態では、熱硬化性樹脂の粉末が解繊したアラミド繊維内に良く分散した状態で存在し、かつ繊維に付着している。
- ④' 又は攪拌によりアラミド繊維が十分に解繊したら、攪拌中に熱硬化性樹脂を粉状で投入し、攪拌する。
- ⑤' 熱硬化性樹脂の粉末が解繊したアラミド繊維内に良く分散した状態になったら、攪拌を停止する。

【0010】摩擦材の配合に際しては、通常用いられるものが使用される。補強用の繊維基材としては、耐熱性有機繊維、無機繊維、金属繊維が使用される。前記した耐熱性有機繊維としては、例えば芳香族ポリアミド繊維、耐炎性アクリル繊維が挙げられ、無機繊維としては例えばチタン酸カリウム繊維やアルミナ繊維等のセラミック繊維、ガラス繊維、カーボン繊維、ロックウール等が挙げられ、また金属繊維としては例えば銅繊維やスチール繊維が挙げられる。無機充填材としては、例えば銅やアルミニウム、亜鉛等の金属粒子、バームキュライト

4

やファイカ等の鱗片状無機物、硫酸バリウムや炭酸カルシウム等の粒子が挙げられ、有機充填材としては、例えば合成ゴムやカシューダスト等が挙げられる。

【0011】熱硬化性樹脂バインダとしては、例えばフェノール樹脂（ストレートフェノール樹脂、ゴム等による各種変性フェノール樹脂を含む）、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、シアネートエステル樹脂等を挙げることができる。また、摩擦調整材としては、例えばアルミナやシリカ、マグネシア、ジルコニア、酸化クロム、石英等の金属酸化物等を、固体潤滑剤としては、例えばグラファイトや二硫化モリブデン等を挙げることができる。

【0012】摩擦材の組成としては、種々の組成割合をとることができるが、補強用の繊維基材が、摩擦材全体の15～40wt%、摩擦調整材が10～25wt%、充填材が35～70wt%、結合材が6～24wt%とすることが好ましい。具体的各成分についても、例えば充填材の場合を例にとっても、マイカが2～8wt%、硫酸バリウム15～40wt%、カシューダスト1～15wt%、ゴムダスト1～15wt%などのように、その摩擦材の特性を考慮して選択される。

【0013】摩擦材の製造においては、周知の製造工程により行うことができ、例えば、予備成形、熱成形、加熱、研磨等の工程を経て摩擦材を作製することができる。ディスクブレーキ用摩擦パットの製造工程においては、板金プレスにより所定の形状に成形され、脱脂処理及びプライマー処理が施され、そして接着剤が塗布されたプレッシャープレートと、耐熱性有機繊維や無機繊維、金属繊維等の繊維基材と、無機・有機充填材、摩擦調整材及び熱硬化性樹脂バインダ等の粉末原料とを配合し、攪拌により十分に均質化した原材料を常温にて所定の圧力で成形（予備成形）して作製した予備成形体とを、熱成形工程において所定の温度及び圧力で熱成形して両部材を一体に固着し、アフタキュアを行い、最終的に仕上げ処理を施す工程が行われており、このような工程により製造することができる。

【0014】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0015】実施例  
—摩擦材の製造例—

（摩擦材の組成）本発明により配合した本発明例と比較のため配合した比較例を第1表に示す。なお、比較例1は従来配合の代表的な例で、比較例2は、強度、耐摩耗性を向上させる目的で結合材の量を増したものである。

【0016】

【表1】

(4)

特開2000-129002

5

6

第 1 表 実施例等の配合割合 (wt%)

| 配 合 材 料  |            | 本発明<br>例 1 | 本発明<br>例 2 | 参考例 | 比較例<br>1 | 比較例<br>2 |
|----------|------------|------------|------------|-----|----------|----------|
| 結合材      | フェノールレジジンA | 6          | 6          | 10  | -        | -        |
|          | フェノールレジジンB | 6          | 5          | 6   | 8        | 14       |
| 充填材      | マイカ        | 4          | 4          | 4   | 4        | 4        |
|          | 硫酸バリウム     | 34         | 31         | 32  | 37       | 33       |
|          | カシューダスト    | 8          | 8          | 6   | 6        | 6        |
|          | ゴムダスト      | 4          | 4          | 4   | 4        | 4        |
| 摩擦       | 黒鉛         | 5          | 5          | 5   | 5        | 5        |
| 潤滑材      | 硫酸ジルコニウム   | 13         | 13         | 13  | 13       | 13       |
| 補強<br>繊維 | アラミド繊維     | 5          | 5          | 5   | 5        | 5        |
|          | チタン酸カリウム繊維 | 12         | 10         | 10  | 13       | 11       |
|          | 銅繊維        | 5          | 5          | 5   | 5        | 5        |

【0017】(製造工程)

## 1. 配合材料の攪拌

## (1) 本発明例

本発明例1、2では、まずフェノールレジジンAとアラミド繊維を攪拌機に投入して、アラミド繊維が十分解繊され、フェノールレジジンAがアラミド繊維の表面に十分付着するまで攪拌を行った。なお、このフェノールレジジンAとして、シリコン変性フェノールレジジンを使用した。その後、残りのフェノールレジジンB及び他の配合材料をさらに攪拌機に投入し、各材料が十分分散するまで攪拌を行った。ここでフェノールレジジンBは、フェノールレジジンAとは異なった種類のものを使用することができるが、この本発明例では、フェノールレジジンAと同一のシリコン変性フェノールレジジンを使用し、投入時間が異なるため、便宜上フェノールレジジンA、フェノールレジジンBと区別した。

## 【0018】(2) 比較例1～2の配合材料の攪拌

いずれの場合も製造工程では表に示す配合材料を攪拌機に一括して投入し、攪拌を行った。

## (3) 参考例

参考例では、予めエタノールにフェノールレジジンAを溶解した液にアラミド繊維を浸漬した後に乾燥させ、アラミド繊維の表面にフェノールレジジンAを被覆させた。その後、このフェノールレジジンA被覆アラミド繊維を他の配合材料と一緒に攪拌機に投入し、攪拌を行った。

## 【0019】2. 予備成形等

上記5種類の攪拌物を各々予備成形、熱成形、加熱、研磨等の工程を経て摩擦材完成品を作製した。

## (1) 予備成形

上記攪拌物を予備プレスの金型に投入し、常温にて200kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で1分間加圧してブレーキパッド形状に予備成形した。

## (2) 熱成形

得られた予備成形品をプレッシャープレートがセットされた熱プレスの金型内に移し、150℃、450kg/cm<sup>2</sup>の加熱加圧中に10秒間隔で5回ガス抜きを行った後、150℃、450kg/cm<sup>2</sup>で4分間熱成形した。

## (3) 加熱

熱成形後、更に加熱炉内で、250℃で3時間加熱してアフタキュアした。

## (4) 研磨

アフタキュア後、平面研磨機にて所定厚さに研磨して摩擦材完成品(ブレーキパッド)を得た。

【0020】(性能試験) 完成した各々の摩擦材について、気孔率測定、曲げ試験、摩擦試験、ノイズ試験を実施した。

## (1) 気孔率測定

水銀圧入法により気孔率を測定した。

## (2) 曲げ試験

三点曲げ試験にて曲げ強度を測定した。

## (3) 摩擦試験

慣性型小型ダイナモ試験機により行った。

## (4) ノイズ試験

ノイズダイナモ試験機により行った。

【0021】(試験結果) その結果は第2表に示す。本発明例1の場合、従来の代表的な比較例1と比較して、気孔率はほぼ同じで、強度は高く、摩耗量は少なく、ノイズの発生は同等であった。また、本発明例2は、強度、摩耗量は同等で、気孔率が大きく、ノイズの発生は少なかった。一方、比較例2の場合、強度は高く、摩耗量も少なかったが、気孔率が小さくノイズの発生が多かった。参考例の場合、比較例1と比較して、気孔率はほぼ同じで、強度は高く、摩耗量は少ないが、ノイズの発生がやや多かった。

50 【0022】

(5)

特開2000-129002

7

8

【表2】

第 2 表 実施例等の試験結果

|                           | 本発明<br>例 1 | 本発明<br>例 2 | 参考例  | 比較例<br>1 | 比較例<br>2 |
|---------------------------|------------|------------|------|----------|----------|
| 気孔率 (%)                   | 15.0       | 16.2       | 14.2 | 14.8     | 12.9     |
| 曲げ強度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 49.2       | 38.0       | 56.0 | 37.5     | 50.2     |
| 摩耗量 (mm)                  | 0.16       | 0.23       | 0.12 | 0.24     | 0.15     |
| ノイズ発生率 (%)                | 4.6        | 1.9        | 5.0  | 4.8      | 11.2     |

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、補強繊維表面に結合材を多く存在するようにしたので、同じ量の結合材を使用している場合、補強繊維と他の配合材料との間の界面強度が高くなり、結果として摩擦材全体の強度、耐摩耗性が向上した。また、補強繊維以外の配合材料間に存在する結合材の量は従来と同程度か少な目に抑えられるので、\*

\* 耐ノイズ性は低下していない。アラミド繊維の解繊と同時に結合材の熱硬化性樹脂粉末の混合を同時に行えば、工程数も少なく、製造を行うことができ、熱硬化性樹脂で被覆したアラミド繊維を後で解繊する面倒な作業をしなくても済む。このため、本発明では耐ノイズ性を低下させることなく、強度、耐摩耗性に優れた摩擦材が得られる。

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3J058 BA21 BA23 BA41 BA46 BA61  
 DD11 DD13 EA31 FA01 FA11  
 FA21 FA31 GA07 GA54 GA55  
 GA57 GA58 GA62 GA64 GA65  
 GA68 GA74 GA92  
 4F071 AA03 AA41 AA42 AA56 AC01  
 AE12 AE17 AH07 DA04 DA05  
 DA12 DA15